

AKAGI

PAT-NO: JP401182527A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01182527 A

TITLE: COMBUSTION PROMOTER FOR ENGINE

PUBN-DATE: July 20, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

AKAGI, YUJI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

MAZDA MOTOR CORP

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP63005337

APPL-DATE: January 12, 1988

INT-CL (IPC): F02B051/06, F02M027/06 , F02M033/00

US-CL-CURRENT: 123/200

ABSTRACT:

PURPOSE: To improve combustibility and fuel rate in an engine where an overlapping period is set at the time of shifting from discharge to intake processes by providing an ultraviolet ray irradiating means in an intake passage in the vicinity of an opening to a combustion chamber.

CONSTITUTION: In the case of a rotary piston engine, an intake port 11, one end of which is connected to an intake passage 10, while the other end is opened to a specified position of an operation space, is provided on one of side housings 9 arranged on both ends of a rotary housing 1, and a fuel jet valve 12 is installed on the intake port 11. A deuterium lamp 16 having

irradiation output of substantially 50W is provided, as an ultraviolet ray irradiating means, on a specified portion of the intake passage 10 (an intake pipe 15) in the vicinity of the intake port 11, that is, on a range where the back-flow of exhaust gas from a combustion chamber 3 is generated. Combustibility is then improved by converting the exhaust gas flown back to the intake passage 10 during overlapping period of intake/discharge to combustion elements or a combustion promoting agent.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平1-182527

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 平成1年(1989)7月20日

F 02 B 51/06  
F 02 M 27/06  
33/007713-3G  
7604-3G  
Z-7312-3G 審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 エンジンの燃焼促進装置

⑰ 特 願 昭63-5337

⑱ 出 願 昭63(1988)1月12日

⑲ 発 明 者 赤 木 裕 治 広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

⑳ 出 願 人 マツダ株式会社 広島県安芸郡府中町新地3番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 福岡 正明

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

エンジンの燃焼促進装置

## 2. 特許請求の範囲

(1) 排気行程から吸気行程への移行時に吸気通路と排気通路とが連通する吸、排気オーバーラップ期間が設定されたエンジンにおいて、上記吸気通路における燃焼室への開口部近傍に、該吸気通路内へ紫外線を照射する紫外線照射手段を設けたことを特徴とするエンジンの燃焼促進装置。

## 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、エンジンの燃焼促進装置、特に紫外線を利用した燃焼促進装置に関する。

(従来技術)

一般に自動車等に搭載されるエンジンにおいては、アイドル域から軽負荷域にかけての領域での燃焼性が悪く、そのため、これらの領域では空燃比を理論空燃比よりリッチに設定し、或はアイド

ル回転数を高く設定することが行われているが、これに起因して燃費が悪くなるという問題があった。

特に、ロータリピストンエンジンの場合は、その構造上、燃焼室に対するシール面積が大きく、これが断熱圧縮を阻害する要因となるため、或は吸、排気通路が連通する吸、排気オーバーラップ期間中における排気ガス(ダイリューションガス)による混合気の稀釈化が著しいため、上記アイドル域から軽負荷域にかけての燃焼効率が悪く、燃費が一層悪化するという不都合がある。

このようなエンジンにおける燃焼性を改善する試みとして、従来、例えば特開昭62-206272号公報に記載されているように、紫外線による化学反応作用を利用したものがある。すなわち、この公報に記載されているものは、エンジンに付設した紫外線発生装置によって発生させた紫外線を適当なタイミングで燃焼室内に照射することにより、そのエネルギーを利用して燃焼室の燃料分子を活性化し、これにより急速燃焼を可能と

して燃焼効率を向上させるようにしたものである。

(発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、上記公報に記載されたものは、燃焼室内を直接臨むように紫外線発生装置を設置しているため、該装置の紫外線照射窓に燃焼室に供給された燃料が付着して、該照射窓の紫外線透過性が損なわれるという問題があり、そのため、照射効率が悪化して燃焼効率の改善効果が早期に低下するという欠点があった。

本発明は、従来における上記のような実情に鑑みてなされたもので、排気ガス中の所定の成分が紫外線の有するエネルギーによって再燃料化されるという現象を利用して燃焼性を向上させると共に、特にその効果を長期にわたって維持させることを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するための手段として、本発明は、排気行程から吸気行程への移行時に排気通路と吸気通路とが連通する吸、排気オーバーラッ

プ期間が設定されたエンジンにおいて、上記吸気通路における燃焼室への開口部近傍に、該吸気通路内へ紫外線を照射する紫外線照射手段を設けたことを特徴とする。

(作 用)

上記の構成によれば、吸、排気オーバーラップ期間に、燃焼室内の或は排気通路に流出した排気ガスの一部が吸気通路内へ逆流することになるが、吸気通路における燃焼室への開口部近傍には紫外線照射手段が設けられているので、上記の吸気通路へ逆流した排気ガスが該紫外線照射手段から照射された紫外線を浴びることになる。そして、この紫外線のエネルギーにより、排気ガス中の不燃成分が化学的に変化し、例えば燃焼阻害成分である二酸化炭素( $\text{CO}_2$ )が、燃焼成分としての一酸化炭素( $\text{CO}$ )と、強力な酸化剤として作用する活性化された酸素原子( $\text{O}^*$ )とに解離する等、排気ガスが燃焼成分や燃焼促進剤に転換されることになり、これにより燃焼性が向上することになる。そして、特に上記の構成によれば、

紫外線照射手段が吸気通路に設けられているから、該手段の紫外線照射窓に燃料が付着することによる照射効率の低下が殆んどなく、燃焼性改善効果が長期にわたって維持されて、高い信頼性が得られることになる。

(実施例)

以下、ロータリーピストンエンジンに適用した本発明の実施例を図面に基づいて説明する。

第1図に示すように、ロータリーピストンエンジンは、その本体部分を構成するロータハウジング1と、該ロータハウジング1内に収納された概略三角形をしたロータ2とを有する。そして、該ロータ2が上記ロータハウジング1のトロコイド状の内周面に沿って遊星運動をしながら回転することにより、その外周面をなす3面のロータフランク2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>とロータハウジング1との間に形成される3個の燃焼室3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub>、3<sub>3</sub>が、該ロータ2の回転運動に伴って吸気、圧縮、燃焼及び排気の各行程を各々繰り返すようになっており、燃焼行程においてロータフランク2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>

、2<sub>3</sub>に作用する燃焼ガスの断張力が、該ロータ2を介して出力軸4から回転力として取り出されるようになっている。

ここで、上記ロータ2のロータフランク2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>が互いに交差する各頂辺部には、アベックスシール5<sub>1</sub>、5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub>が各々装着されており、またロータ2の側面部には、上記アベックスシール5の端部に係合されたコーナーシール6<sub>1</sub>と、互いに隣接したコーナーシール6<sub>2</sub>、6<sub>3</sub>間においてロータフランク2<sub>1</sub>、2<sub>2</sub>、2<sub>3</sub>に沿って配設されたサイドシール7とが装着されている。更に、ロータ2の側面部内側には、内、外2重にオイルシール8<sub>1</sub>、8<sub>2</sub>が装着されている。

そして、上記ロータハウジング1の両側に配置されたサイドハウジング9<sub>1</sub>、9<sub>2</sub>の一方には、一端側が吸気通路10に接続され且つ他端側が上記ロータハウジング1内の空間の所定位置に開口する吸気ポート11が設けられていると共に、該吸気ポート11には燃料噴射弁12が取り付けられており、この燃料噴射弁12から吸気ポート11

内へ燃料が噴射されるようになっている。また、上記ロータハウジング1には、その内周面所定位置に一端側が開口し且つ他端側が排気通路(図示せず)に接続された排気ポート13が設けられており、更にこのロータハウジング1には、先端の着火部が上記のロータハウジング1内の所定位置を臨む2個の点火プラグ14、14が取り付けられている。

一方、上記吸気通路10を構成する吸気管15の吸気ポート11近くの所定位置、即ち燃焼室3内からの排気ガスの逆流が生じる範囲には、本発明に係る紫外線照射手段として50W程度の照射出力を有する重水素ランプ16が取り付けられている。この重水素ランプ16は、図示のように、上記吸気管15に固着されたケース17と、該ケース17内に収納された平行な1対の電極18、18と、ケース17の吸気管15内を臨む開口部を密閉するように装着された照射窓19とによって構成されている。そして、ケース17内には重水素ガスが封入されており、この重水素ガス

が上記電極18、18間に生じたアーク放電のエネルギーにより励起した後、再び基底状態へ復帰するときに、反応性に富んだ100～300nmの波長範囲の紫外線が発生するようになっている。ここで、上記照射窓19は、上記波長範囲の紫外線に対して優れた透過性を有するフッ化リチウム(LiF)やフッ化マグネシウム(MgF)等を材料としたものを用いるのがよい。また、図示の実施例では、吸気管15の内側における上記重水素ランプ16の照射窓19に相対向する位置に凹面部20が形成されており、この凹面部20が、上記の照射窓19を透過してきた紫外線を反射させて吸気通路10の略中央の反応部21へ集中させるための反射鏡とされている。

なお、第1図中、22は重水素ランプ16へ給電するための電源、23はこの電源22をON/OFF制御するコントローラを示し、該コントローラ23によりエンジンのアイドル運転時ないし軽負荷運転時に上記重水素ランプ16を点灯させるようになっている。

また、第2図は上記のような構成のロータリビストンエンジンにおける各燃焼室3が排気行程から吸気行程へ移行する際のタイミングを示すグラフであり、このグラフからも明らかなように、排気行程から吸気行程への移行時に、吸、排気ポート11、13がともに一つの燃焼室3に連通する吸、排気オーバーラップ期間が設定され、そのオーバーラップ期間の直後に燃料噴射時期が設けられている。

次に、上記実施例の作用を説明すると、上記の吸、排気オーバーラップ期間においては、当該燃焼室3内もしくは一旦排気ポート13側へ流出した排気ガスの一部が該燃焼室3から吸気ポート11内へ逆流して、吸気通路10における重水素ランプ16が設置された反応部21まで流入することになるが、アイドル域から軽負荷域にかけては、コントローラ23からのON信号によって重水素ランプ16が点灯されており、これによって発生された紫外線が照射窓19を介して吸気通路10内へ照射されているため、上記の吸気通路10

内に逆流した排気ガスがこの紫外線を浴びることになる。そのため、該排気ガスの構成成分中の燃焼阻害成分である二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)が、



で示されるように、燃焼性に優れた一酸化炭素(CO)と、強力な酸化剤である活性化酸素原子(O<sup>\*</sup>)とに上記反応部21において分解されることになる。また、同じく紫外線的作用によって、排気ガスに含まれる酸素分子(O<sub>2</sub>)が、



で示されるように、酸化性に優れた遊離酸素原子(O)と、更に酸化性に富んだ活性化酸素原子(O<sup>\*</sup>)とに分解されるとともに、同じく排気ガスの成分である窒素系酸化物、例えば二酸化窒素(NO<sub>2</sub>)からも、

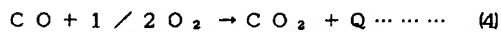


で示されるように活性化酸素原子(O<sup>\*</sup>)が生成されることになる。

そして、その後、上記の反応生成物を含む排気ガスは、吸、排気オーバーラップ期間の終期から

吸気行程にかけて、吸気通路10を通ってきた空気とともに吸気ポート11を経て上記燃焼室3へ再び流入するとともに、更に吸気行程が進行した時点で、上記重水素ランプ16の下流側の吸気ポート11に配置された燃料噴射弁12から該吸気ポート11内ないし燃焼室3内に燃料が噴射供給されることになる。

その後、点火プラグ14、14により燃料が着火されて燃焼行程に移行すると、当該燃焼室3においては、上記紫外線により排気ガスから転換された一酸化炭素(CO)が次式で示されるように、



という反応過程を経て再燃焼することになる。なお、(4)式において、Qは、再燃焼による生成熱を示す。また、同じく前記の紫外線による反応過程において生成された遊離酸素原子(O)及び活性化酸素原子(O<sup>\*</sup>)は、燃料分子に作用して急速酸化反応を生起させ、燃焼の活性化に寄与することになる。このようにして燃焼効率が向上し、こ

れに伴ってアイドル域から転負荷域にかけての空燃比を理想空燃比までリーンにすることが可能となり、またアイドル回転数を低くすることが可能となり、その結果、燃費が低減されることになる。

そして、特に上記の構成によれば、重水素ランプ16が吸気通路10に設けられているので、その照射窓を燃焼室内に直接臨ませた場合のように、燃料の付着によって該照射窓の紫外線に対する透過率が次第に低下するといったことがなく、また上記実施例では、重水素ランプ16が燃料噴射弁12の上流側に設置されているので、照射窓19への燃料の付着が一層確実に防止され、従って燃焼性改善の効果が長期にわたって維持されることになる。

(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、吸気通路における燃焼室への開口部近傍に設置した紫外線照射手段から照射された紫外線により、吸、排気オーバーラップ期間に吸気通路へ逆流した排気ガス

が、燃焼成分や燃焼促進剤に転換されることになるので、アイドル域から軽負荷域にかけての燃焼性が改善されて、空燃比をリーンにし或はアイドル回転数を低下させることが可能となり、これにより燃費性能が向上されることになる。そして、特に上記紫外線照射手段を吸気通路へ設置するように構成したから、紫外線照射窓への燃料付着による照射効率の低下が殆どなく、上記燃焼性ないし燃費性能の向上効果が長期にわたって維持され、高い信頼性が得られることになる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明をロータリピストンエンジンに適用した実施例の概略構成図、第2図は該エンジンの排気行程から吸気行程へ移行するタイミングを示すグラフである。

3…燃焼室、10…吸気通路、11…吸気ポート、13…排気ポート、16…紫外線照射手段(重水素ランプ)。

出願人 マツダ 株式会社

代理人 福岡 正



